

4. 数値解析結果との比較

溝壁の安定性評価手法として採用されている三次元弾塑性せん断強度低減 FEM²⁾ (以下、SSRFEM と称す)で、模型実験の解析を行った。物性値は表-2 のとおりである。解析結果を水位差と安全率の関係で図-4 に示す。図-4 より、降伏時の水位差 40mm の安全率 F_s は 1.20 となっている。遠心模型実験結果と SSRFEM の比較²⁾によれば、降伏時の水位に対する安全率は $F_s=1.15\sim 1.20$ になることが示されている。この実験でも同様の結果が得られた。

模型実験から得られた地盤の崩壊形状と、数値解析結果より得られた $F_s=1.0$ のひずみ増分の分布図を図-5 に示す。数値解析結果は、すべり線が溝壁底部から発生しているが、模型地盤の崩壊形状は、上部が横にせり出していることが認められる。そのようなせり出す崩壊形状は一般的な強度を有する粘土地盤で観測されている³⁾。よって模型地盤に何らかの粘着力的な成分が働いたと思われる。そのひとつとして、模型地盤が完全飽和しておらず、地盤中にサクションが発生したことが考えられる。今後の実験では、サクションの影響を相対的に軽減するため、珪砂 7 号より密度の大きい材料で実施する必要があると考えられる。

5. まとめ

溝壁崩壊実験および数値解析を行い、実験より得られた降伏時の水位に対する安全率は既往の研究と同様の結果が得られた。また、崩壊形状については、地盤が完全飽和していなかったことから粘土地盤の崩壊挙動が認められた。

今後の課題として、自重効果の発現が期待されるような材料を用いて模型実験を行う必要がある。

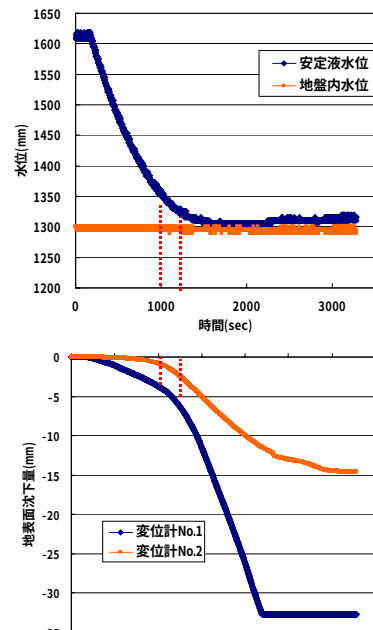


図-2 水圧と沈下量の経時変化

表-2 地盤と安定液の物性値

材料	物性	設定値
砂地盤	単位体積重量 : γ_s	18.3kN/m ³
	ヤング係数 : E_{50}	67500kN/m ²
	ポアソン比 : ν	0.333
	粘着力 : c	0kN/m ²
	せん断抵抗角 : ϕ	42°
安定液	単位体積重量 : γ_m	10.3kN/m ³

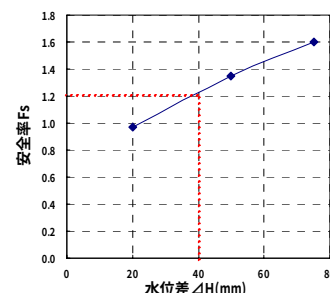


図-4 水位差と安全率の関係

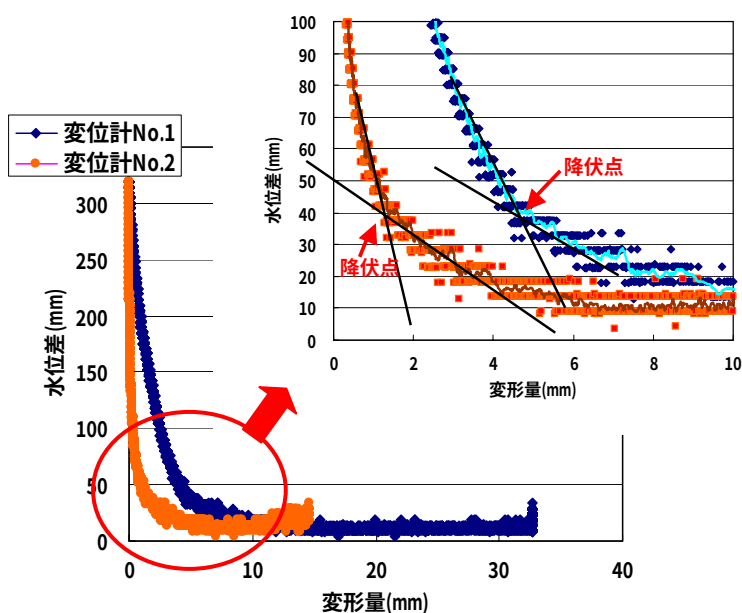


図-3 水位差と地表面変形量の関係

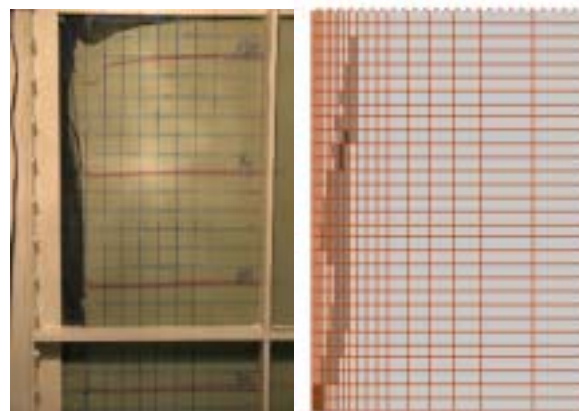


図-5 崩壊形状の比較

【参考文献】 1) 石井武司(2004)三次元弾塑性 FEM による泥水掘削溝壁の安定性評価に関する研究,群馬大学学位論文。 2) 東日本旅客鉄道株式会社 (2003)地下連続壁の溝壁安定の設計施工の手引き。 3) M.Ohno,M.Katagiri,K.Saitoh(2005)Effect of Clay Ground Condition on Stability of Slurry Trench.Geotechnical Aspects of Underground Construction in Soft Ground.